

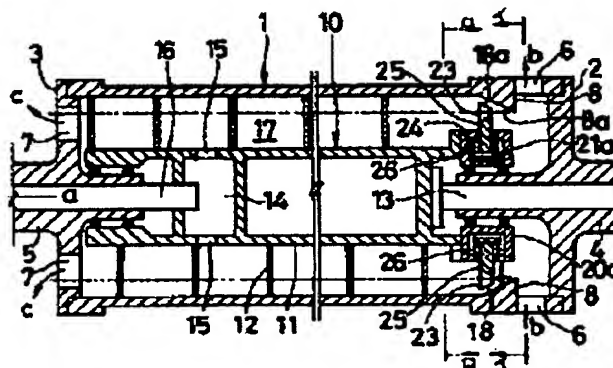
CENTRIFUGE

Patent number: JP2002153771
Publication date: 2002-05-28
Inventor: MIZUKAMI HIROYOSHI; SUZUKI NOBORU; YOSHIDA YASUYUKI; MATSUI HIROYUKI; UCHIKAWA TAKASHI
Applicant: KUBOTA KK
Classification:
International: B04B11/02; B04B1/20; B04B7/08; B04B7/18; B04B15/06
European: B04B1/20
Application number: JP20000355280 20001122
Priority number(s): JP20000355280 20001122

Report a data error here

Abstract of JP2002153771

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a horizontal centrifuge improve in the efficiency of separation and reduced in energy consumption and cost. **SOLUTION:** This centrifuge is composed of a bowl 1 rotating at a high speed and a screw conveyor 10 encased therein. The bowl 1 is a horizontal cylindrical straight drum having a port 7 for discharging a separated liquid C at the outer periphery of its rear wall 3 and has mud discharging port 6 at its frontal inner periphery against which a press ring 8 is abutted. The rotary drum 11 of the conveyor 10 has a port for feeding a liquid (a) at its rear and has a fixed press plate protruding toward the ring 8 and a mud discharge controller 20a provided with a pressure-reception mobile piece 25 that radially moved in response to the back pressure at the front so as to automatically regulate the compaction of the heavy component and its delivery clearance.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-153771

(P2002-153771A)

(43) 公開日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | データベース (参考) |
|------------------------------|-------|---------|-------------|
| B 0 4 B | 11/02 | B 0 4 B | 4 D 0 5 7 |
| | 1/20 | | |
| | 7/08 | | |
| | 7/18 | | |
| | 15/06 | | |
| | | 15/06 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) | | | |

(21) 出願番号 特願2000-355280 (P2000-355280)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000.11.22)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 水上 浩良

東京都中央区日本橋室町3-1-3 株式

会社クボタ東京本社内

(72) 発明者 鈴木 登

東京都中央区日本橋室町3-1-3 株式

会社クボタ東京本社内

(74) 代理人 100082290

弁理士 植松 茂

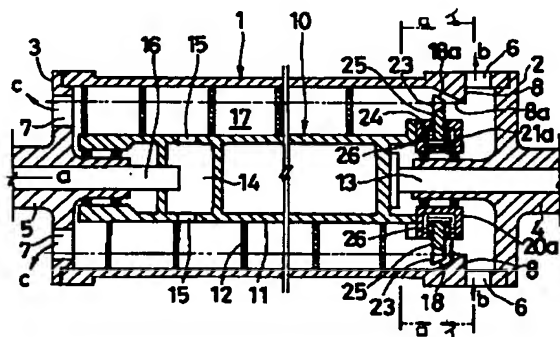
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心分離装置

(57) 【要約】

【課題】 横型遠心分離装置の分離性能向上と省エネルギー、低コスト化を図る。

【解決手段】 高速回転するボウル1の内部にスクリーコンベアを収容した遠心分離装置であって、ボウル1を横型円筒の直胴形にし、その後端壁3には外周部に分離液Cの排出口7を設けるとともに、排泥口6のあるボウル1の前部内周に抑圧環8を突設し、他方、スクリーコンベア10の回転胴11には、その後部に原液aの供給口15を設けるとともに、回転胴11の前部に、抑圧環8に向けて突出する固定抑圧板と、背圧に対応して径方向に移動する受圧可動片25を備えた排泥調整体20aを設け、重成分の圧密とその吐出間隙を自動調節できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速回転されるボウル内に、これと相対速度差をもって回転されるスクリュコンベアを収容し、回転中のボウル内に供給される原液から重成分を遠心力によって分離沈降させ、これをスクリュコンベアによってボウルの前端に移送して排出する遠心分離装置において、ボウルを、横型円筒の直胴形に形成し、該ボウルの後端壁に分離液の排出孔を設けるとともに、ボウルの前端部内周に、重成分に圧密作用を与える抑圧環を突設し、また、スクリュコンベアの回転胴の前端部に、上記抑圧環と対向して、抑圧環との間に、ボウルの内周部より重成分を排出する吐出間隙を形成し、かつその吐出間隙を背圧に対応して自動的に調節できる排泥調節体を設けたことを特徴とする、遠心分離機。

【請求項2】 排泥調整体が、抑圧環に向けて突設した固定抑圧板に、背圧に対応して径方向に移動し、抑圧環との間の吐出間隙を調節する受圧可動片を設けていることを特徴とする、請求項1記載の遠心分離装置。

【請求項3】 排泥調整体が、抑圧環に対し、背圧に対応して軸線方向に移動し、抑圧環との間の吐出間隙を調節する受圧可動板を設けていることを特徴とする、請求項1記載の遠心分離装置。

【請求項4】 ボウル後端壁の排出口に代えて、ボウル後部の周壁に、分離液の排出孔とそれに添設のろ過用スクリーンとよりなるろ液排出部を設けたことを特徴とする、請求項1乃至3記載の遠心分離装置。

【請求項5】 ボウル後端壁の排出口に加え、ボウル後部の周壁に、分離液の排出孔とそれに添設のろ過用スクリーンとよりなるろ液排出部を設けたことを特徴とする、請求項1乃至3記載の遠心分離装置。

【請求項6】 スクリューコンベアの螺旋翼を切り欠き、その部分に、ボウルの周壁に設けたろ液排出部のスクリーンに付着する汚泥の掻取翼を設けたことを特徴とする、請求項4または5記載の遠心分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、下水汚泥や工業排水等の濃縮、脱水、固形物及び分離水の回収を、遠心力により行うようにした、直胴型の遠心分離装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】汚泥等の固液分離には、従来一般に、デカンタ型の遠心分離装置が使用されている。この分離装置は図11に示すように、横長の直胴部40の先に円錐筒41を接続して形成した、高速回転されるボウル（外側回転筒）1内に、内筒（内側回転筒）11に螺旋翼12を設けた、ボウル1と相対速度差をもって回転されるスクリュコンベア10を収容し、内筒11よりボウル1の前後中央部内に汚泥等の原液aを供給して、遠心力により固液分離を行うものである。そして、ボウル1内で遠心力によ

り、沈降分離された重成分bは、螺旋翼12により前端部に向けて順次掻き寄せられて行き、円錐筒41内でさらに圧密脱液作用を受け、前端の排泥口6より機外に排出され、分離液Cの方は、反対側であるボウル1の後端壁3に設けた排出孔42からオーバーフローして流出されるようになっている。

【0003】このデカンタ型遠心分離装置では、ボウル1内にろ液を貯めこむため、ろ液が、重成分を排出する排泥口6から出てしまわないようにするために、および、ビーチと呼ばれる円錐部によって、重成分をボウル内の水位以上に持ち上げ、脱水効果を高めようとするために、分離液の排出口42と同程度以上のレベル（水位）まで前端を小径に絞った円錐筒41を必要としているのが特徴である。

【0004】これら従来の遠心分離装置は、液相中の結晶などの濃縮や脱水のために発展してきたものであるが、これとはその性質を異にする汚泥のような被処理物の濃縮や脱水に使用しようとすると、汚泥の沈殿層はペースト状で親水性が強く、脱水率を高めるためにはいわば水を絞りだすために強い圧密効果を作作用させることが必要となる。上記従来のデカンタ型遠心分離装置において処理液aは、ボウル1の中央部に供給されたとき、供給直後のボウル直胴部40においては、高い遠心力場（約2000～3000G）により固液分離されるものの、重成分bが排出されるボウル円錐部41では、回転中心からの距離（径）が短くなるために、遠心力が弱くなり、含水率が高まってしまう現象が見られる。事実、図7に示す装置においては、直胴部40と円錐部41の境界近くのd部分において含水率が最低となることが観測されている。さらに、重成分が排出されるためには強い遠心力に逆らって円錐部を上昇する必要があり、スクリュコンベアによって移送しようとしても、含水率が低い場合には摩擦抵抗による共廻りを生じてしまい、重成分は滞留したまま排出されず、直胴部40の回転中心に近い含水率の比較的に高いケーキのみが排出される傾向が見られる。

【0005】また、重成分bは、ボウル内の水位を越えて排出させるための大きな傾斜の円錐筒を通過するので、この部分でのスリップをおこして排出が悪くなり、分離液と共に、汚泥が分離液排出口42から排出されて分離液が汚くなる等の欠点がある。また、排出される重成分は、直胴部41の回転中心に近い含水率の比較的高いものが排出されることから、排出される重成分の含水率を低くするために、ボウル1の回転数を必要以上に高め（約2,000～3,000rpm）で運転しているのが実情である。したがって大きな動力を要している。

【0006】本発明は、上述のようなデカンタ型遠心分離装置における問題点を解決するためになされたもので、上記従来型の遠心分離装置において、最も含水率の低いd部分から直接に汚泥を排出することができる遠心

分離装置を得ようとするものである。これにより、分離の促進によって分離効率の向上が図れるとともに、ボウル回転数の低減化が実現でき、動力の節減と円錐状のビーチ部分を持たないために装置の簡易、小型化が可能となる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の分離装置においては、ボウル全体の形状を横長円筒の直胴形としている。それにより、重成分の滞留時間が長くとれ、固液の分離が十分に行われる。また、本発明の装置では、重成分の排出される前端部に、重成分を圧密するための抑圧環とこれに対向する排泥調整体を設けて、圧密度の最も高くなるボウルの内周部から狭い吐出間隙を通して重成分を取り出せるようにし、かつ、その吐出間隙が背圧に対応して自動調節されるようにしている。それによって、重成分の吐出圧制御による圧密作用の調節が自動的にでき、原液の性状にかかわらず、固液分離性能率の向上及び安定した重成分が得られるようになる。

【0008】上記排泥調整体としては、抑圧環に向けて突出する固定抑圧板と、それら固定抑圧板に、背圧に対応して径方向に移動することにより、抑圧環との間の吐出間隙を自動的に調節する受圧可動片を設けた構造のものとしてすることができる。

【0009】また、排泥調整体を、抑圧環に対し、背圧に対応して軸線方向に移動できるようにした受圧可動板を設けた構造のものとし、抑圧環と受圧可動板との間で吐出間隙を調節させることができる。

【0010】また、本発明の装置では、ろ液の排出箇所を、ボウル後部の周壁に設けることができ、さらには、ボウル周壁に設けたろ液排出部に対し、それに付着する汚泥を掻き落とすための掻取翼を設けたものとしてすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1～図4は本発明装置の一実施態様を示し、図5、図6は重成分排出部の他の実施態様を示し、また、図7～図10は分離液排出部の他の実施態様を示したものである。

【0012】図1～図4において、1は高速回転されるボウル（外側回転筒）で、横型円筒の直胴形をなし、その前後の両端壁2、3の中央部には中空軸4、5が突設され、図示を略した軸受に支承されて、駆動装置により高速回転されるようになっている。そして、ボウル1の前端部の周壁には、周方向に沿って複数の排泥口6が隔設されている。なお、図1の前部（右側）は図2のイー線断面構造となっている。

【0013】また、ボウル1の後端壁3には、分離液の排出口7が設けられている。この排出口7は例えば図示を略したが、複数の扇形のを周方向に隔設したり、或は、後端壁3の外周部に沿って多数の小孔を隔設する

のがよい。

【0014】また、ボウル1の排泥口6の設けられた直前（図の左側）の内周には、排出される際の重成分bに圧密作用を与えるための抑圧環8が突設されている。この抑圧環8は、断面が山形をなし、その後端面はテーバー面8aに形成されている。

【0015】10はボウル1内に収容されたスクリーコンベアで、横型円筒形の回転胴11の外周に螺旋翼12が巻装されており、その両端部を、ボウル1の中空軸4、5のボウル内突出部に支承され、中空軸4に挿通された回転軸13により、ボウル1と所要の速度差をもって回転されるようになっている。そして、回転胴11の後部内には、原液aの供給室14が設けられ、その周壁には、ボウル1と回転胴11との間の環状空間17と通ずる供給口15が開設されているとともに、ボウル1の後部中空軸5より挿通された原液の供給管16が供給室14に開口して設けられている。

【0016】また、回転胴11前端部の、上記抑圧環8と対向する個所には、抑圧環8との排泥隙間である吐出口18aの開度を、重成分の排出圧力に応じて自動調整する排泥調整体20aが設けられている。この排泥調整体20aは、回転胴11の前端部に取り付けられた円筒状の基胴21aの外周面に、周方向に所要の間隔をおいて複数（例えば図示のように4個）の扇形をなす固定抑圧板23が、抑圧環8のテーバー面8a近くまで突出して設けられており、各固定抑圧板23、23相互間には、受圧可動片25が、その基胴21に設けられた係合穴24に挿入して、受圧可動片25の外端が抑圧環8に接し或いは近接する位置から、抑圧環8と十分離れた位置まで径方向に移動自在に設けられている。受圧可動片25の後端方向側の面は先細りのテーバー面に形成されている。

【0017】そして、この可動片25は、回転胴11の高速回転にともない、常時はその先端が抑圧環8のテーバー面に向けて突出し、吐出口18を閉じる傾向となるため、必要に応じて図示のように、バネ26を設けて、その突出をある程度抑制するようにすることが好ましい。なお、このバネ26に代えて油圧や空気圧等の他の手段を用いることができる。

【0018】上記の装置において、脱水処理する原液aは、矢印のように供給管16から供給室14に入り、供給口15から環状空間17内に供給され、ボウル1及びスクリーコンベア10の回転の遠心力で固液分離されながら螺旋翼12により前端に向け搬送されるようになる。そして、分離された液体分である分離液Cは、後端壁の排出口7より機外に排出される。

【0019】固形分と液分を含む重成分bは、螺旋翼12によってボウル1の前端方向へと掻き寄せられて行きながら、さらに遠心力による分離作用を受けて、残留液分の分離が進み、その分離液Cも排出口7より排出される。ボウル1の前部に搬送された重成分bは、ボウル1

前端部に突設された抑圧環8と回転胴11の前端部の固定抑圧板23と受圧可動片25とで圧密作用を受ける。その際、受圧可動片25は、その後端面のテーパ面に作用する圧力に応じて、軸心方向に押し下げられ、抑圧環8との間に形成された吐出口18aより出て排泥口6から機外へと流出される。そして、この吐出口18aは、背圧に対応してその広さが自動的に調節されることになる。受圧可動片25にかかる背圧の大きさは、受圧可動片25の自重やバネ26等の強さを変えることにより変更できる。

【0020】図5、図6は、排泥調整体の他の実施態様を示したものである。この排泥調整体20bは、回転胴11の前端部に取り付けられた基胴21bと、これに取り付けられた受圧可動板28とよりなる。基胴21bは、その外周が抑圧環8の内周のテーパ面と所要の吐出間隙18aを距てた径に形成されている。そして、この基胴21bの前端面には、周方向に間隔をおいて複数の軸線方向のピン穴27が設けられており、この基胴21bに対向して、外周を抑圧環8の内径あるいはそれ以上の大径とした環状の受圧可動板28が配置され、その背面に突設した案内杆29をピン穴26に挿入して、バネ26等の付勢手段により常時は抑圧環8に接するようにして設けられ、両者間には、吐出口18aに連通する間隙18bが形成されるようになっている。なお、このバネ26も、これに代えて油圧や空気圧等の他の手段を用いることができる。

【0021】この実施態様のものでは、ボウル1の前端部に掻き寄せられてきた重成分は、抑圧環8とこれに対向する基胴21bとで圧密作用を受けて両者間の吐出口18aを通り受圧可動板28に当り、その圧力（背圧）で受圧可動板28を軸線方向に押圧して抑圧環8との間に間隙18bを生じさせ、それより排泥口6を通して機外に排出される。その間隙18bの開度は背圧に対応して自動的に調節されることになる。

【0022】また、本発明の装置では、ろ液の排出個所をボウル1の周壁に設けたものとすることができる。図7、図8はその実施態様を示したものである。この実施態様では、後端壁3には排出口を設けず、それに代ってボウル1の後部の周壁に、ろ液の排出部30を設けており、このろ液排出部30は、例えば図8に示すように、周方向に沿って多数開設された排出孔31とその内側に、固形分をろ過する多孔質プラスチック成形体や金網、セラミック、金属の焼結体、ろ布等によるスクリーン32を添設した構造となっている。なお、このろ液排出部30は、上記のような構造に限定されるものではなく、排出孔31とスクリーン32との組合せによるものであれば、適宜構造を変更することができる。

【0023】このように、ろ液の排出個所をボウル1の周壁に設けたものでは、分離液Cは原液供給後直ちに排出されるようになるので、ボウル1内には殆んど水面が生ずることなく、したがって、固液分離がより効率よく行われることになる。

【0024】また、本発明の装置では、図9に示すように、ろ液の排出個所を、図1の実施態様のようにボウル後端壁3と図7の実施態様のように、ボウル1の周壁に設けたものとしてすることができる。すなわち、後端壁には排出口7を設け、ボウル周壁にはろ液排出部30を設けるのである。このようにすれば、排出口7とろ液排出部30との両方から分離液Cの排出が行われるので、濃度の薄い汚泥の処理や高負荷に対しても能率のよい処理が可能となる。

【0025】図10は、ろ液排出部30に付着する汚泥を掻き取る手段を設けた実施態様を示したものである。すなわち、この実施例では、スクリュコンベア10の方に、上記ろ液排出部30と対応して、螺旋翼12の一部を切り欠き、その部分の回転筒11に、先端がスクリーン32と摺接して、スクリーン32に付着した汚泥の掻取翼33の複数が放射状に装着されている。なお、この掻取翼33は、スクリーン32に付着の汚泥を単に掻き取るだけでなく、その汚泥や重成分に対しての搬送力を有するように、軸線に対して角度を保つようにするのが好ましい。また、この図17の実施例では、ボウル1の後端壁3に排出口7を設けたものとなっているが、この排出口7は設けなくてもよい。

【0026】ろ液排出部30のスクリーン32に付着した汚泥の掻き取りは、スクリュコンベア10の螺旋翼12によってもある程度行える。しかし、螺旋翼12とスクリーン32の内面との間には多少の隙間が存在するとともに、ボウル1とスクリュコンベア10との回転速度差は僅かなものであることから、螺旋翼12による掻き取りは緩慢であるため、汚泥の掻き取りが不十分となって、スクリーン32に目詰りが生じ分離水の排出が悪くなる。そこで、この実施例の装置では、スクリーン32に摺接する掻取翼33を設けて汚泥の掻き取りが積極的に行えるようにしているのである。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠心分離装置によれば、ろ液（分離液）の排出部をボウル後部の周壁或は後端壁の外周部に設けるとともに、原液をろ液排出部（排出孔）のあるボウル内に供給するようにするとともに、ボウル前端部とスクリュコンベアの回転筒の前端部に対向して抑圧環と排泥調整体を設けたので、次のように多くの優れた効果を奏する。

【0028】（1）ボウルの形状を直胴形とし、重成分の排出部に抑圧環と排泥調整体を設けたことにより、従来機のように、長い傾斜で絞りを大きくした長大な円錐筒を設けなくてもすむとともに、含水率の低い重成分の搬送、排出が円滑にできる。

【0029】（2）重成分はその出口で抑圧環と排泥調整体により圧密作用を受けて固液分離性能がより向上されるとともに、排泥調整体は、その受圧可動片または受圧可動板が、背圧の大小に対応して移動し、吐出口の開

度を自動的に調節するので、重成分の吐出抑制による圧密作用の調節が自在にしかも人為操作によらず自動的にでき、固液分離性能の向上が図れるとともに、安定した重成分を得ることができる。

【0030】(3) また、ろ液排出部を周壁に設けた装置では、スクリーンによるろ過が行われるので、分離水の性状も良好であり、かつ、ボウル内水面の発生するのを防ぐことができ、特に、汚泥掻取翼を設けた装置では、スクリーンに目詰まりの生ずるのを防止でき、運転効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の一実施態様を示す側断面図である。

【図2】図1のイーイー線断面図である。

【図3】同ローロ線断面図である。

【図4】本発明装置前部の固定抑圧板を通る線の側断面図である。

【図5】排泥調整体の他の実施態様を示す側断面図である。

【図6】図5のハーハ線断面図である。

【図7】ろ液排出部の他の実施例を示す側断面図である。

【図8】ろ液排出部の拡大側断面図である。

【図9】ろ液排出部のさらに他の実施例を示す側断面図である。

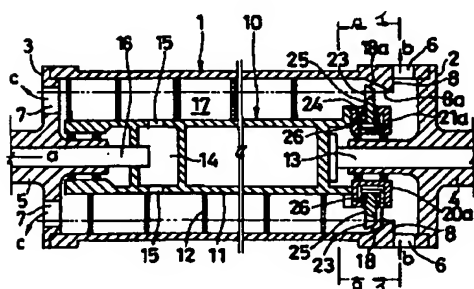
【図10】同さらに他の実施例を示したものである。

【図11】従来のデカンタ型の装置を示す側断面図である。

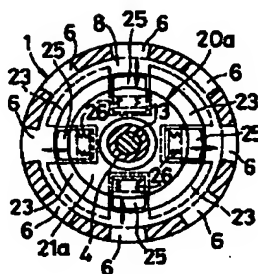
【符号の説明】

- 1 ボウル
- 2 前端壁
- 3 後端壁
- 6 排泥口
- 7 ろ液の排出
- 8 抑圧環
- 10 スクリューコンベア
- 11 回転胴
- 12 螺旋翼
- 14 供給室
- 15 供給口
- 16 供給管
- 17 環状空間
- 18a, 18b 吐出間隙
- 20a, 20b 排泥調整体
- 21a, 21b 基脚
- 23 固定抑圧板
- 24 係合穴
- 25 受圧可動片
- 26 バネ
- 27 ピン穴
- 28 受圧可動板
- 29 案内杆
- 30 ろ液排出部
- 31 排出孔
- 32 スクリーン
- 33 掻取翼

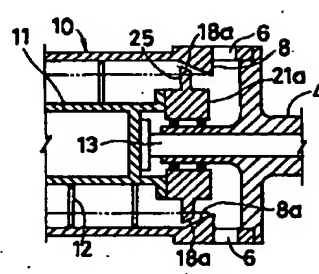
【図1】



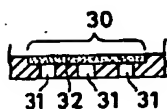
【図2】



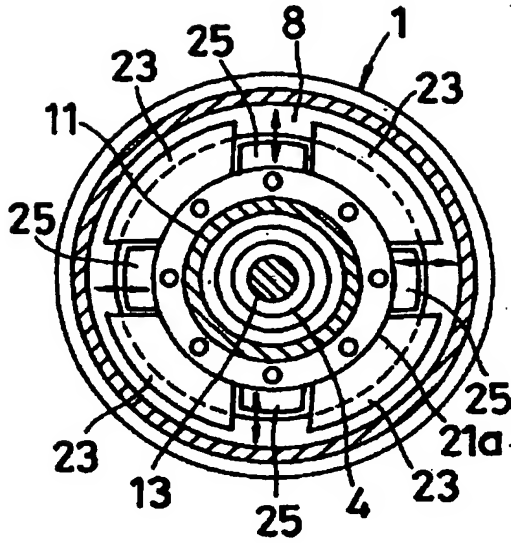
【図4】



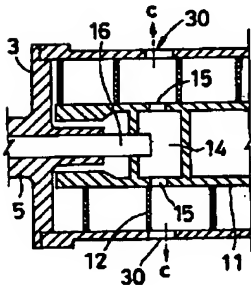
【図8】



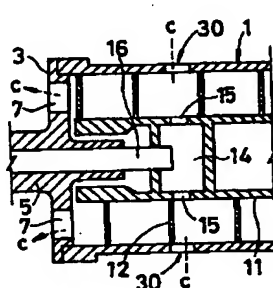
【図3】



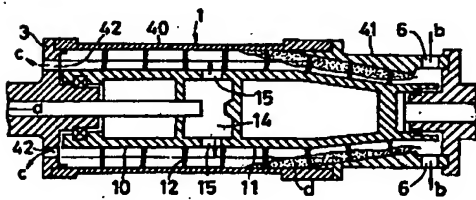
【図7】



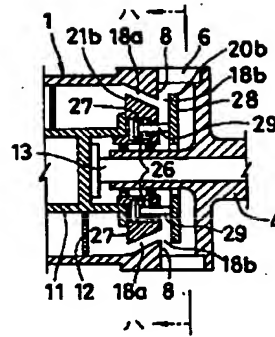
【図9】



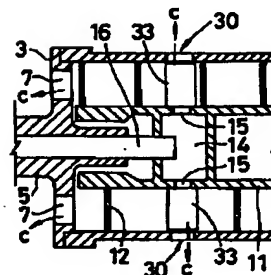
【図11】



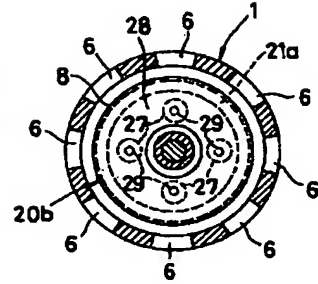
【図5】



【図10】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 泰之
大阪市浪速区敷津東1-2-47 株式会社
クボタ大阪本社内
(72)発明者 松井 寛幸
大阪市浪速区敷津東1-2-47 株式会社
クボタ大阪本社内

(72)発明者 内川 隆史
大阪市西淀川区西島2-1-6 株式会社
クボタ新淀川環境プラントセンター内
Fターム(参考) 4D057 AA11 AB01 AC01 AC06 AD01
AE03 AF01 BA11 BA13 BA17
BA20 BA43 BC05 BC11 BC12
BC15 BC16 CB01